

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**RESPON FISILOGIS TANAMAN PASAK BUMI
(*Eurycoma longifolia* Jack.) TERHADAP CEKAMAN
NAUNGAN**



Oleh :

FEBRIANTO SAPUTRA
11880211846

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**RESPON FISILOGIS TANAMAN PASAK BUMI
(*Eurycoma longifolia* Jack.) TERHADAP CEKAMAN
NAUNGAN**



Oleh :

**FEBRIANTO SAPUTRA
11880211846**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) terhadap Cekaman Naungan
Nama : Febrianto Saputra
NIM : 11880211846
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada Tanggal 12 Juli 2022

Pembimbing I



Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.
NIP. 19790712 200504 2 002

Pembimbing II



Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si.
NIP. 19791111 200901 1 011

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Rafiqadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

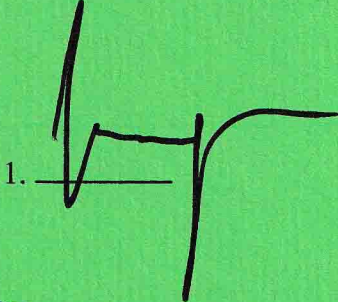
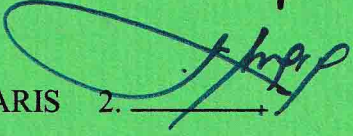

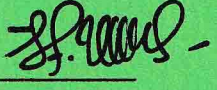
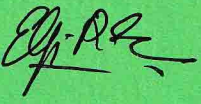
Ketua
Program Studi Agroteknologi



Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.
NIP. 19790712 200504 2 002

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 12 Juli 2022

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	1. 
2.	Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si	ANGGOTA	3. 
4.	Siti Zulaiha, M.Si	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si	ANGGOTA	5. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Febrianto Saputra
NIM : 11880211846
Tempat/ Tgl. Lahir : Perawang/ 28 Februari 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : “Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) terhadap Cekaman Naungan”.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2022
Yang membuat pernyataan



Febrianto Saputra
NIM : 11880211846



PERSEMBAHAN



“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar-Rahman 13)

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat, Melangitkan doa dalam syukur untukMU terimakasihku, kupersembahkan untuk Ayahanda Yuliswar dan Ibunda Sumirah serta kedua Adekku tersayang Akmal Fauzan dan Farid Alwan.

Permohonan dalam sujudku pada-Mu ya Allah, ampunilah segala dosa dosa orang tuaku, bukakanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki bagi mereka ya Allah, maafkan atas segala kekhilafan mereka, jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah-Mu. jadikan hamba-Mu ini anak yang selalu berbakti pada orang tua, berikanlah kesabaran dan ketenangan dalam menjalani hidup didunia-Mu ya Allah.

Aamiin... ya Allah... ya Robbal'alamin.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subbhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Skripsi yang berjudul “Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) Terhadap Cekaman Naungan”. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Yuliswar dan Ibunda Sumirah atas semua yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga *Allah Subbhanahu Wataa'la* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Adekku tersayang Akmal Fauzan dan Farid Alwan yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a, serta keluarga besarku yang selalu memberikan semangat serta do'a kepada penulis .
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. Selaku Wakil Dekan 1 dan ketua munaqasah, Ibu Dr. Ir. Elfawati, M.Si Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus Penasehat Akademik dan Pembimbing I, dan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si sebagai Pembimbing II yang telah banyak memberikan

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- bimbingan, pengarahan, masukan dan saran, bantuan moril yang sangat berharga selama penelitian dan penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibuk Siti Zulaiha, M.Si selaku penguji I dan Ibuk Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
8. Senior Gusrinaldi, S.P., dan Febri Mursanto, S.P. yang telah membantu dalam penelitian.
9. Riceaska Primasta yang telah banyak membantu dan mengingatkan penulis apabila terjadi kelalaian dalam penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan Agroteknologi D yang telah menjadi keluarga penulis selama berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Riau Kasim Riau dan teman-teman Agroteknologi angkatan 2018, yang telah menjadi bagian dari cerita hidup perkuliahan penulis.
11. Sahabat-sahabat terbaik penulis (Eko Irnanda, S.P., Intan Kusuma Saputra, S.P., Dedy Affandy, Rajes Atrio Melcan, Wahyu Prastiyo, Nazri Al Dhani, Aldi Prasetya, Anjes Pranata, Ardiansyah Yahya, Sudirman Hala, S.Sos yang telah membantu dan menemani disaat senang maupun susah.
1. Rekan-rekan senior maupun junior yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang telah bersama-sama menjadi bagian dari kehidupan perkuliahan penulis.
1. Rekan-rekan KKN Desa Kualu yaitu Andre Febrizal, Ani Sukrina, Halimatus Sakdiyah, Jeri Habibi, Nurul Hazizah, Ranna Saphira, Meyozy Putri, dan Visy Rahma Dilla yang telah menjadi bagian dari kehidupan perkuliahan penulis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

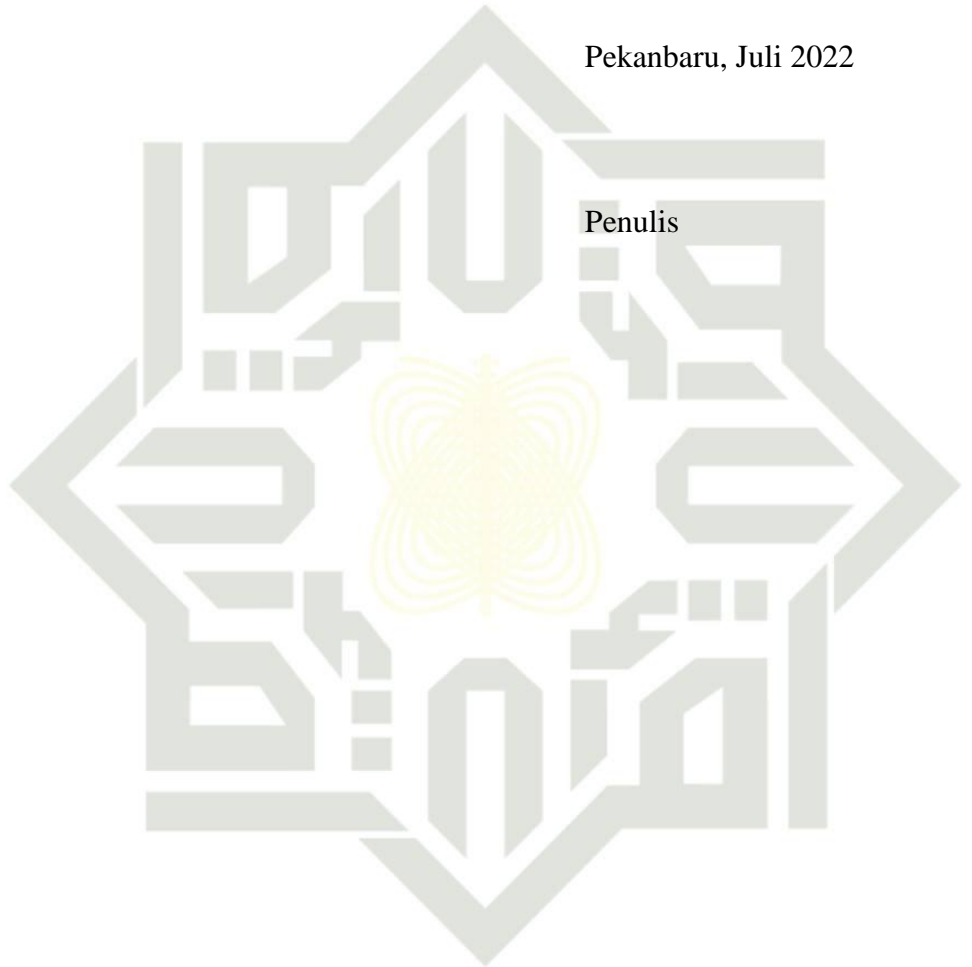
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subbhanahu Wa'taala, Amin yarobbal'alamin.*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis



UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP



Febrianto Saputra dilahirkan di Desa Perawang Barat, Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak, Provinsi Riau pada tanggal 28 Februari 2000. Lahir dari pasangan Bapak Yuliswar dan Ibu Sumirah, yang merupakan anak ke-1 dari 3 bersaudara. Mengawali pendidikan Sekolah Dasar di SDIT I'aanatuth Thalibiin pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Tualang dan lulus pada tahun 2015, kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Tualang dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melalui jalur SBMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis juga ikut serta didalam organisasi kampus, Pada tahun 2019 penulis diberi amanah di bidang minat bakat Himpunan Mahasiswa Agroteknologi (HIMAGROTEK). Pada bulan September sampai Oktober 2020 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) secara daring. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di Desa Kualu, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Pada Bulan November 2021, Penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) Terhadap Cekaman Naungan” di Rumah Kasa Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dibawah bimbingan Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si dan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si.

Pada tanggal 12 Juli 2022 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sajana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) terhadap Cekaman Naungan”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rosmaina, S.P.,M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut.,M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanhu wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2022

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RESPON FSIOLOGIS TANAMAN PASAK BUMI (*Eurycoma longifolia* Jack.) TERHADAP CEKAMAN NAUNGAN

Febrianto Saputra (11880211846)
Dibawah bimbingan Rosmaina dan Zulfahmi

INTISARI

Pasak bumi adalah tanaman obat yang potensial dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi jika dikembangkan. Cekaman naungan merupakan salah satu faktor abiotik yang dapat merugikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada kondisi tercekam naungan tanaman mengalami peningkatan dan penurunan pada karakter fisiologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman naungan terhadap karakter fisiologis tanaman pasak bumi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu T0 = tanpa naungan dan T1 = tanaman yang ditanam dengan naungan 70% (paranet), masing-masing perlakuan diulang sebanyak 12 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa naungan menyebabkan peningkatan pada kandungan klorofil (0,828%) dan laju transpirasi (15,149%) tetapi menurunkan laju fotosintesis (19,940%), konduktansi stomata (21,931%), dan *intrinsic Water Use Efficiency* (32,359%). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa cekaman naungan berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman pasak bumi.

Kata kunci : Cekaman Naungan, Karakter Fisiologi, Pasak Bumi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PHYSIOLOGICAL RESPONSE OF *Eurycoma longifolia* Jack UNDER SHADING STRESS

Febrianto Saputra (11880211846)
Supervised by Rosmaina and Zulfahmi

ABSTRACT

Pasak Bumi (Eurycoma longifolia Jack.) is medicinal plant that has high potential and economic value. Shading stress is one of the abiotic factors that can be detrimental to plant growth and development. Under shading stress conditions, the plant's experienced changing in physiological characters. This research aims to observe the effect of shading stress to physiological character of Eurycoma longifolia Jack. This research used Completely Randomized Design (CRD) which treatment was T0 = without shading and T1 = plants grown in 70% of shading, each treatment is repeated as much as 12 times with total that 24 trial units. The results showed that shading stress caused an increase in chlorophyll content (0,828%) and transpiration rate (15,149%) but decreased photosynthesis rate (19,940%), stomatal conductance (21,931%), and Intrinsic Water Use Efficiency (32,359%). This study, concluded that shading stress affects the physiological process of the pasak bumi (Eurycoma longifolia Jack.)

Keywords : Shading Stress, Physiological Character, Eurycoma longifolia Jack.



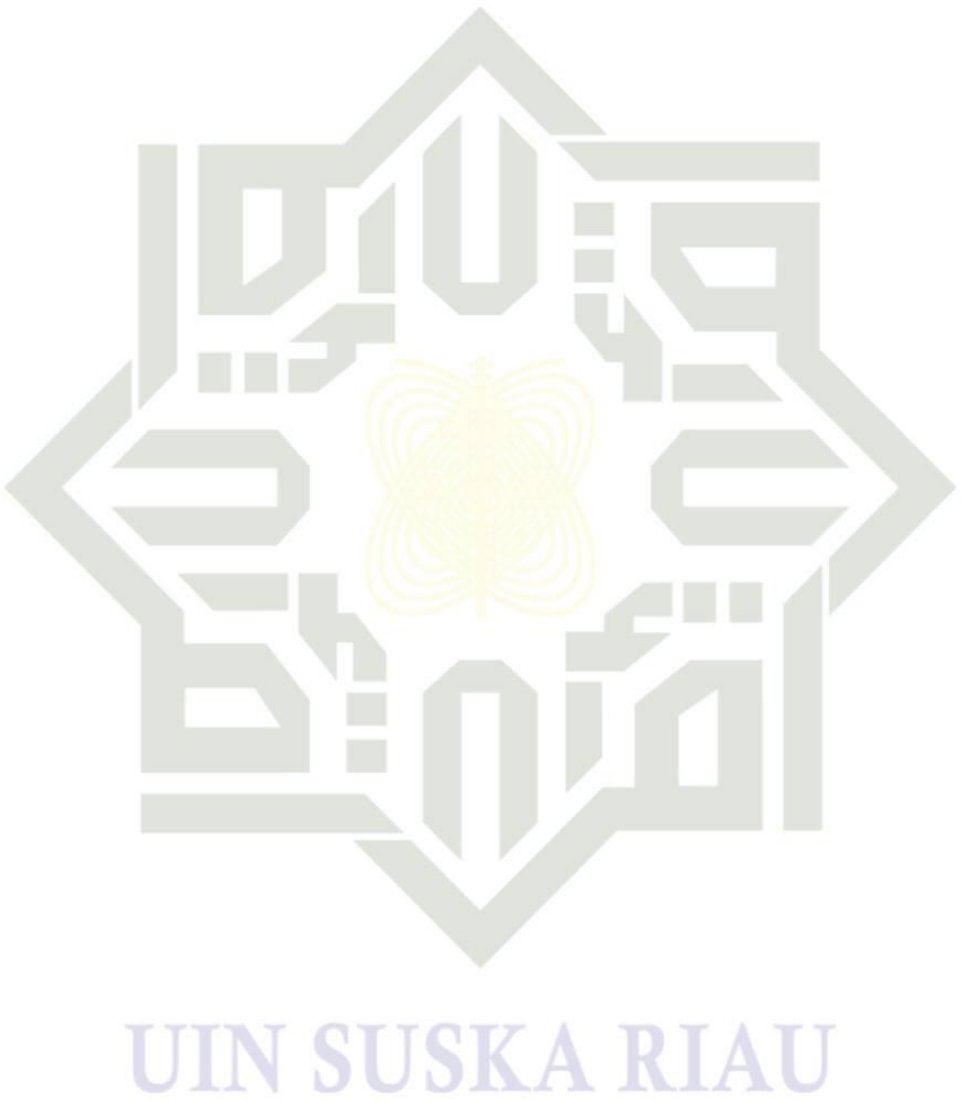
DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Pasak Bumi	4
2.2. Taksonomi dan Morfologi Pasak Bumi.....	5
2.3. Syarat Tumbuh	6
2.4. Cekaman Naungan.....	7
2.5. Respon Fisiologis Tanaman terhadap Cekaman Naungan	8
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter Penelitian.....	10
3.6 Analisis Data	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Laju Fotosintesis.....	13
4.2 Kandungan Klorofil.....	14
4.3 Kandungan Stomata.....	15
4.4 Laju transpirasi	16
4.5 Efisiensi Penggunaan Air/iWUE.....	17
V. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	19
5.2 Saran	19

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	24



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

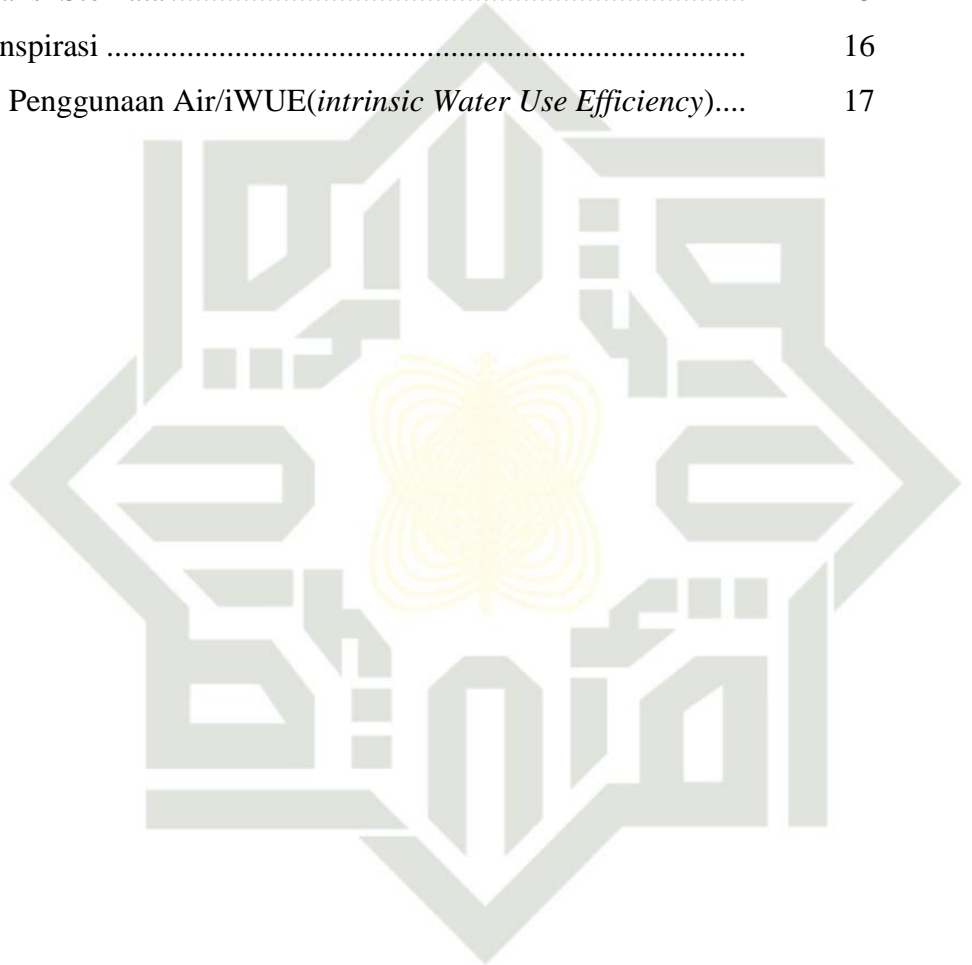
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
31. Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Lengkap	12
41. Laju Fotosintesis	13
42. Kandungan Klorofil	14
43. Konduktansi Stomata	15
44. Laju Transpirasi	16
45. Efisiensi Penggunaan Air/iWUE(<i>intrinsic Water Use Efficiency</i>)....	17



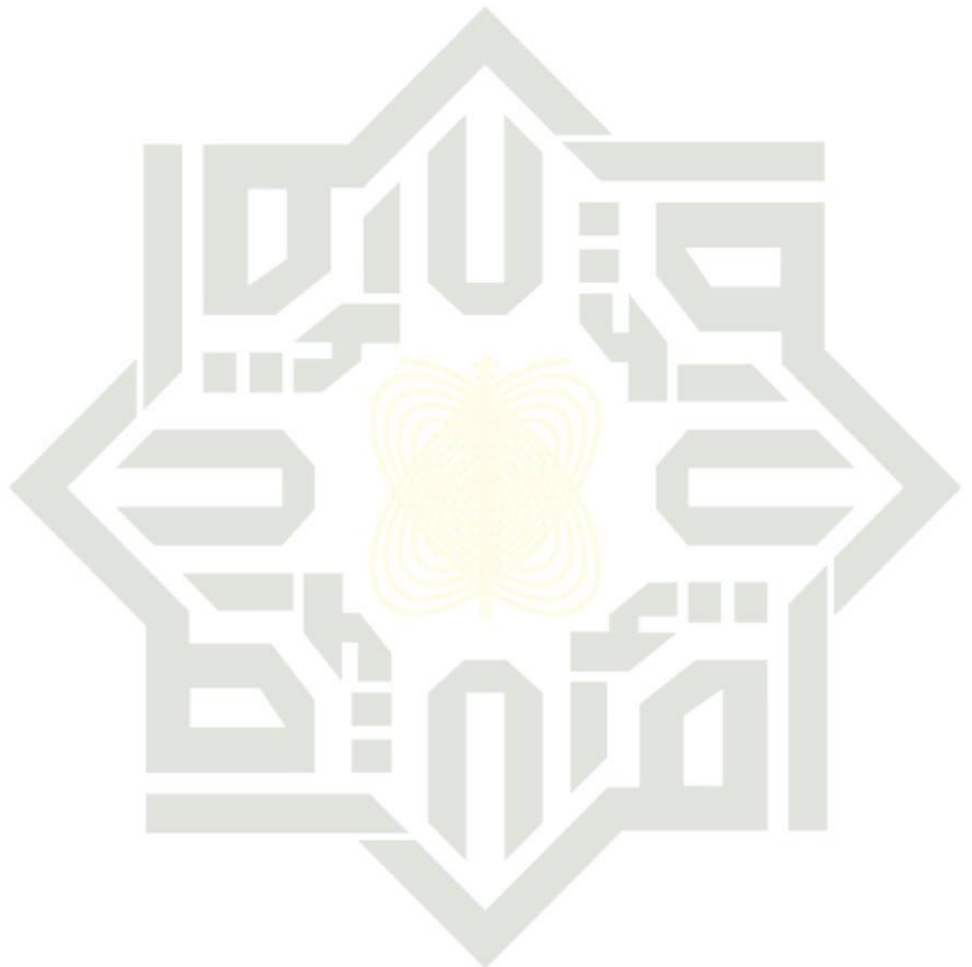
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
2.1. Tanaman Pasak Bumi.....	5



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

© H e c t a r
D M R T
I C N
p H
R A L
S A S
S L A
S P A D
i W U E

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Karbondioksida

Duncan Multiple Range Test

International Union for Conservation of Nature

Potential of Hydrogen

Rancangan Acak Lengkap

Statistical Analysis Systems

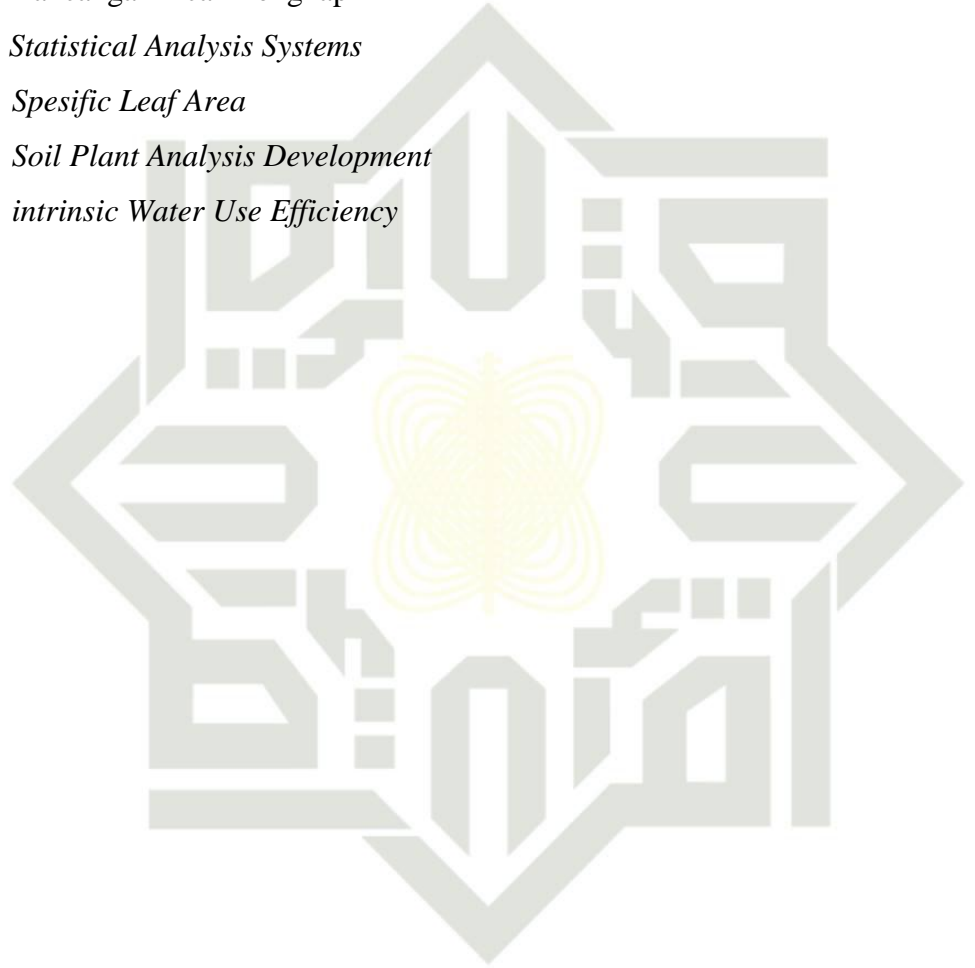
Specific Leaf Area

Soil Plant Analysis Development

intrinsic Water Use Efficiency

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

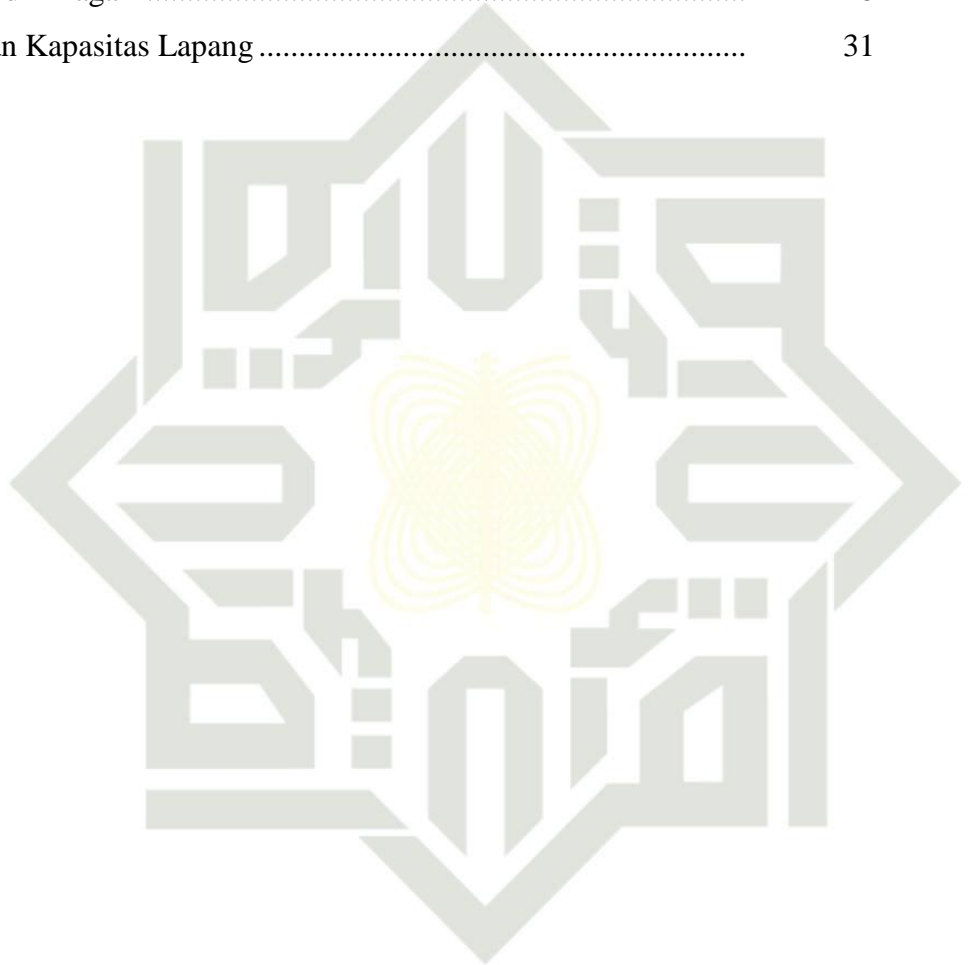
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Layout</i> Penelitian.....	24
2. Alur Penelitian	25
3. Dokumentasi Penelitian	26
4. Analisis Sidik Ragam.....	28
5. Pengukuran Kapasitas Lapangan	31



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasak bumi adalah salah satu tanaman obat yang potensial dan punya nilai ekonomi tinggi jika dikembangkan. Tanaman ini termasuk ke dalam anggota famili Simarubeaceae dengan genus *Eurycoma*. Di Indonesia, tanaman pasak bumi hanya ditemui di wilayah Sumatera dan Kalimantan, dan banyak ditemukan pada tanah masam, berpasir dan beraerasi baik pada ketinggian dibawah 1200 meter diatas permukaan laut (mdpl). Pasak bumi biasanya ditemukan di hutan primer dan di hutan sekunder (Zulfahmi, 2015).

Pasak bumi termasuk jenis tumbuhan obat yang mengandung beberapa senyawa bioaktif, salah satunya adalah *Eurycomanone*. Senyawa *Eurycomanone* dapat dimanfaatkan sebagai obat anti kanker (Wong *et al.*, 2012), meningkatkan hormon testosterone (Tambi *et al.*, 2011), mencegah osteoporosis (Effendi *et al.*, 2012), serta meningkatkan aktivitas sitotoksik (Salamah *et al.*, 2009).

Pasak bumi merupakan tanaman hutan yang tumbuh dibawah naungan tegakan pohon alam sehingga mendapatkan sedikit penyinaran. Menurut Salsabila *et al.* (2019) perlakuan naungan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat kering tanaman, klorofil, nitrogen, dan komponen hasil pada tanaman kedelai. Sundari dan Susanto (2016) juga mengemukakan bahwa intensitas naungan dapat meningkatkan tinggi tanaman dan luas daun spesifik, tetapi jumlah dan luas daun, laju penyerapan cahaya, laju fotosintesis, indeks klorofil daun, jumlah polong isi, dan bobot biji per tanaman kedelai semakin menurun. Perlakuan naungan dapat mempengaruhi kandungan klorofil karena jumlah cahaya yang diserap oleh tanaman menjadi lebih rendah. Cepatnya laju transpirasi juga dapat mengakibatkan jaringan kehilangan turgiditasnya sehingga tanaman menjadi layu (Suyitno, 2006).

Menurut Sasmita *et al.* (2006), naungan berpengaruh terhadap proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, reduksi nitrat, sintesis protein, produksi hormon, translokasi dan penuaan. Naungan juga menyebabkan perubahan iklim mikro, seperti suhu udara, suhu tanah, dan kelembaban relatif, serta mengurangi sirkulasi udara dari luar tajuk tanaman. Intensitas cahaya dan lama penyinaran dalam

fotosintesis berpengaruh pada pertumbuhan (vegetatif) dan kegiatan reproduksi (generatif) tumbuhan di daerah tropis.

Nandayu (2021) melaporkan bahwa kandungan *Eurycomanone* pada daun pasak bumi yang dirawat dengan baik dan intensitas cahaya matahari penuh lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang diambil dari hutan alam. Menurut Wiraatmaja (2016), tanaman yang terpelihara dengan baik, intensitas cahaya matahari penuh, serta proses metabolisme dan fisiologis tanaman yang berjalan dengan baik, akan menghasilkan fotosintat dan kandungan bahan aktif yang lebih tinggi. Diduga tanaman pasak bumi yang hidup pada naungan tegakan pohon efektivitas fotosintesisnya lebih rendah dibandingkan tanaman pasak bumi yang mendapat cahaya matahari penuh.

Sejauh ini belum ada laporan pengaruh naungan terhadap laju fotosintesis dan karakter fisiologis lainnya pada tanaman pasak bumi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh naungan terhadap karakter fisiologis yaitu laju fotosintesis, kandungan klorofil, konduktansi stomata, laju transpirasi, dan pengukuran efisiensi penggunaan air/iWUE pada tanaman pasak bumi. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian mengenai "Respon Fisiologis Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) terhadap Cekaman Naungan".

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman naungan terhadap karakter fisiologis pasak bumi yaitu laju fotosintesis, kandungan klorofil, konduktansi stomata, laju transpirasi, dan efisiensi penggunaan air/iWUE pada tanaman pasak bumi.

2. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan akan diperoleh kondisi ideal untuk pertumbuhan tanaman pasak bumi yang kaitannya dengan fotosintesis dan terhadap produksi metabolit sekunder.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hipotesis

Terdapat pengaruh perubahan karakter fisiologis tanaman pasak bumi yang ditanam ternaungi ataupun tidak ternaungi.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.)

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) adalah salah satu jenis tumbuhan asli Indonesia. Namun tumbuhan ini juga tersebar di hutan-hutan Malaysia, Thailand, Philipina, Vietnam dan Birma (Minorsky, 2004). Pasak bumi memiliki beberapa nama lokal antara lain: penawar pahit, bedara pahit, bedara puteh, tongkat ali, lempedu pahit, payung ali, tongkat baginda, muntah bumi, petala bumi, akar jangat seinang, tungke ali, pasak bumi (Malaysia, Sumatera dan Kalimantan) dan tung saw (Thailand) (Susilowati, 2008).

Menurut Lina *et al.* (2009) pasak bumi sangat berlimpah di Indonesia khususnya di daerah Sumatera. Pasak bumi merupakan vegetasi hutan yang dapat dijumpai di hutan-hutan sumatera. Kondisi habitat pasak bumi bergelombang dengan kelerengan berkisar antara 15-45%, ketinggian tempat 250-300 m dari permukaan laut. Habitat pasak bumi merupakan hutan tropis dan tanah tidak pernah tergenang air, dataran tetapi lebih disukai kondisi tanah yang miring, aerasi baik atau banyak mengandung pasir.

Pasak bumi merupakan tumbuhan obat yang seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan (akar, batang, kulit akar dan daun), namun pada umumnya yang dimanfaatkan adalah bagian akar (Kartikawati *et al.*, 2014). Pasak bumi dapat digunakan sebagai obat, antara lain obat demam, radang gusi, obat cacing dan sebagai suplemen setelah melahirkan. Batang dan akar yang telah diperdagangkan secara luas sampai ke Malaysia berkhasiat untuk meningkatkan stamina disamping sebagai obat sakit kepala, sakit perut dan sipilis. Daun pasak bumi dipakai sebagai obat disentri, sariawan dan meningkatkan nafsu makan (Heriyanto, 2006).

Menurut Rifai (1975) pasak bumi pada umumnya berbentuk semak atau pohon, tingginya dapat mencapai 10 m, berdaun majemuk menyirip ganjil, batangnya berwarna kuning, kulit batang keras, dan rasanya sangat pahit. Mardisiswojo dan Harsono (1968) menyatakan bahwa pasak bumi adalah tumbuhan liar yang banyak terdapat di Sumatera dan Kalimantan di dataran rendah sampai ketinggian 500 m dari permukaan laut. Penyebaran pasak bumi meliputi Kalimantan, Sumatera, Semenanjung Malaya, Burma Selatan, Laos,

Kamboja, dan Vietnam (Rifai, 1975). Di Jawa, tumbuhan ini belum pernah ditemukan (Heyne 1950). Keseluruhan bagian dari tumbuhan pasak bumi dapat digunakan sebagai obat, antara lain obat demam, radang gusi, obat cacing, dan sebagai tonikum setelah melahirkan. Berkat manfaat yang dapat digunakan dalam bidang kesehatan, pasak bumi banyak diburu oleh masyarakat sebagai tumbuhan obat alami. Namun keberadaan pasak bumi di Indonesia sangat minim dan sulit untuk ditemui. Peneliti Indonesia mengategorikan pasak bumi menjadi tumbuhan yang langka dengan status “terkikis”, bahkan peneliti lain menyatakan bahwa pasak bumi masuk dalam tumbuhan obat yang populasinya genting (Tjahyana-Wowon, 2010) namun IUCN sendiri belum menentukan status konservasi bagi pasak bumi.

2.2. Taksonomi dan Morfologi Pasak Bumi

Menurut Angiosperm Phylogeny Group, (2003) taksonomi tanaman pasak bumi adalah sebagai berikut: Kerajaan : Plantae, Divisi : Magnoliophyta, Kelas : Magnoliopsida, Ordo : Sapindales, Famili : Simaroubaceae, Genus : *Eurycoma*, Spesies : *Eurycoma longifolia* Jack.



Gambar 2.1. Tanaman Pasak Bumi (Dokumentasi Pribadi)

Pasak bumi umumnya berbentuk semak, atau pohon kecil yang pohonnya mencapai 10 meter, namun ada juga yang tingginya lebih dari 15 meter (Siburian dan Marlinza, 2009 dan Rayan, 2010). Menurut Siburian dan Marlinza (2009) dan Silawati dan Wibowo (2010), Boya (2011) morfologi atau karakter fisik dari tumbuhan pasak bumi adalah sebagai berikut :

2.2.1. Batang.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Batang umumnya tidak bercabang namun ada juga yang bercabang sedikit menyerupai payung dengan kedudukan daunnya melingkar, batang kokoh berwarna coklat keabu-abuan, licin.

2.2.2. Daun.

Daun majemuk dan menyirip dengan daun berbentuk lanset atau bundar telur dan ujungnya sedikit meruncing, jumlah ganjil (13-41) lembar daun atau anak daun), berdaun tipe pinatus dengan panjang dari pangkal tangkai 20-40 cm, berbentuk oblong, bergelombang, warna anak daunnya hijau tua berukuran 5-25 cm x 1,25-3 cm, pinggirnya bergelombang, tangkai daun berwarna coklat kehitan.

2.2.3. Bunga.

Bunga berwarna merah jingga, lebar bunga 0,6 cm, berbulu halus dengan benjolan 5 kelenjar di ujungnya, ada dua kelompok tumbuhan bunga yaitu tumbuhan berbunga jantan (tidak menghasilkan buah) dan tumbuhan berbunga betina (mampu menghasilkan buah).

2.2.4. Buah.

Buah yang masak berwarna hijau gelap kemerahan, panjang 1-2 cm dan lebarnya 0,5-1 cm.

2.2.5. Akar.

Akar pasak bumi berupa akar tunjang yang menghujam ke tanah hingga kedalam 2 meter dan sedikit memunculkan cabang akar.

2.3. Syarat Tumbuh

Pasak bumi adalah salah satu jenis tumbuhan obat yang merupakan tumbuhan asli Indonesia, namun juga tersebar di hutan-hutan Malaysia, Thailand, Filipina, Vietnam, dan Birma (Panjaitan *et al.* 2009). Tumbuhan pasak bumi dijumpai pada tanah masam, berpasir dan memiliki drainase tanah yang baik. Biasanya hidup di hutan dekat pantai, baik hutan primer atau sekunder, jarang dijumpai di daerah pegunungan (Setyowati dan Wardah, 2007). Ditemukan sampai ketinggian tempat 1000 m dari permukaan laut (Susilawati dan Wibowo, 2010).

Pasak bumi dapat dijumpai pada daerah-daerah punggung bukit atau pematang dan daerah berelang. Tumbuhan pasak bumi tumbuh pada temperatur

rata-rata 25°C dengan kelembaban udara 86% setelah melalui masa muda tumbuhan ini membutuhkan lebih banyak sinar matahari untuk membantu perkembangan vegetatif dan sistem reproduksinya. Pasak bumi berbunga dan 6 berbuah sepanjang tahun. Biasanya bunga mekar sekitar bulan Juni sampai Juli, sedangkan buahnya masak pada bulan September (Boya, 2011). Heriyanto *et al.* (2006) melaporkan bahwa pasak bumi yang hidup di hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu tumbuh pada kondisi bergelombang dengan kelerangan berkisar antara 15 – 45%, ketinggian tempat 250 – 300 m dari permukaan laut dan termasuk hutan primer yang sudah terganggu.

2.4. Cekaman Naungan

Adaptasi terhadap kondisi naungan dapat dicapai apabila tanaman memiliki mekanisme penangkapan dan penggunaan cahaya secara efisien. Mekanisme tersebut dapat melalui penghindaran dengan cara meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya dan toleran dengan cara menurunkan titik kompensasi cahaya dan laju respirasi. Penggunaan naungan ini diharapkan dapat menjaga keseimbangan antara air yang diserap dengan air yang hilang melalui proses transpirasi (Lakitan, 1996).

Secara genetik, tanaman yang toleran terhadap naungan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. Peningkatan luas daun merupakan upaya tanaman dalam mengefisienkan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis secara normal pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman berupaya untuk mempertahankan agar fotosintesis tetap berlangsung dalam kondisi intensitas cahaya rendah (Djukri and Purwoko, 2003).

Menurut Yuliarti (2010), ketiadaan sinar akan mempengaruhi status fisiologi jaringan tanaman sehingga kandungan karbohidrat akan berkurang pada intensitas cahaya rendah atau gelap. Perubahan pada level hormon endogenis atau komponen fisiologis lainnya dapat dipengaruhi oleh perubahan intensitas cahaya, durasi, atau kualitas cahaya. Perlakuan naungan dapat mempengaruhi kandungan profil karena jumlah cahaya yang diserap oleh tanaman menjadi lebih rendah.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5. Respon Fisiologis Tanaman Terhadap Cekaman Naungan

Respon tanaman pada lingkungan ternaungi ditentukan oleh toleransi tanaman terhadap pengurangan intensitas cahaya. Salah satu pengaruh naungan terhadap morfologi tanaman adalah batang tanaman menjadi lebih tinggi karena batang tanaman mengalami etiolasi (Uchimiya, 2001). Upaya lain untuk meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya yaitu dengan pengurangan cahaya yang ditransmisikan, yaitu dengan meningkatkan jumlah kloroplas dan peningkatan kandungan pigmen per kloroplas. Respon lain untuk peningkatan cahaya yaitu dengan mengurangi kandungan pigmen non kloroplas seperti antosianin yang dapat menghalangi kerja fotosintesis karena pigmen tersebut terakumulasi pada vakuola sel-sel epidermis (Sopandie *et al.*, 2006).

Daun tanaman yang ternaungi akan lebih tipis dan lebih lebar dari pada daun yang ditanam pada areal terbuka, yang disebabkan oleh pengurangan lapisan palisade dan sel-sel mesofil (Taiz and Zeiger, 2002). Sasmita (2008) menambahkan bahwa anatomi daun genotipe toleran memiliki ketebalan mesofil daun lebih tipis sehingga ketebalan daunnya lebih tipis. Karakter ini berhubungan dengan kemampuannya dalam mengintersepsi cahaya yang lebih efisien. Selanjutnya jumlah stomata yang meningkat pada genotipe toleran memungkinkan suplai CO₂ per unit fotosintetik akan lebih tinggi sehingga fotosintat yang dihasilkan meningkat.

Cahaya rendah berdampak negatif pada konduktansi stomata (lebih sedikit stomata yang diproduksi per milimeter persegi) sementara itu menghasilkan peningkatan konsentrasi CO₂ antar sel pada daun padi (Meng *et al.*, 2002). Konduktansi stomata berkurang 24,31% dan 29,23% ketika intensitas cahaya menurun menjadi 45% dan 15% dari cahaya alami. Pengurangan serupa ditemukan dalam jumlah stomata per milimeter persegi (10,29% dan 12,52%), sedangkan konsentrasi CO₂ antar sel masing-masing meningkat sebesar 11,11% dan 16,67%, dalam kondisi yang sama.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Kasa Lahan Percobaan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu tanaman pasak bumi berumur 2 tahun yang sudah ditanam didalam polibag, paranet 70%, tali rafia, kertas label, plastik lilin. Sedangkan alat yang akan digunakan yaitu LI-COR 6400XT, klorofil meter SPAD 502-Konica Minolta, thermometer, ETP306, gelas ukur, meteran, gunting, hektar, gembor, ember, dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu (T0) tanaman yang ditanam tanpa naungan dan (T1) tanaman yang ditanam dengan naungan 70% (paranet) . Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 12 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Parameter pengamatan meliputi laju fotosintesis, laju transpirasi, konduktansi stomata, dan kandungan klorofil, dan efisiensi penggunaan air (iWUE). Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis anova menggunakan SAS 9.0 jika terdapat perbedaan perlakuan, maka uji lanjut dengan uji DMRT taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Sampel Tanaman

Semua sampel tanaman pasak bumi yang digunakan berumur 2 tahun yang sudah ditanam dalam polibag. Tanaman yang digunakan memiliki perbedaan ukuran mulai dari tinggi tanaman dan lebar tajuk

3.4.2. Pemberian Perlakuan

Setiap perlakuan mulai dari T0, dan T1 disiram bersamaan tiap harinya dengan volume air yang sama sebanyak 500 ml untuk setiap tanaman, pada hari terakhir perlakuan setelah penyiraman kemudian dilakukan analisa menggunakan alat LI-COR 6400XT.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Laju Fotosintesis ($\mu\text{mol CO}_2/\text{m}^2/\text{s}$)

Pengukuran dilakukan di rumah kaca sebanyak 1 kali (pada hari terakhir pengamatan). Laju fotosintesis bersih (P_n) diukur menggunakan sistem fotosintesis portabel LI-COR 6400XT pada pukul 09:00 hingga 12:00. Pada semua sampel tanaman, pengukuran dilakukan pada daun ketiga hingga kelima dari bagian atas tanaman. Untuk mencari penurunan pada laju fotosintesis dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Penurunan Laju Fotosintesis} : \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan :

T_1 : Tanpa Naungan

T_2 : Ternaungi

3.5.2. Kandungan Klorofil (SPAD)

Pengamatan jumlah klorofil juga dilakukan dengan menggunakan klorofil meter SPAD 502-Konica Minolta yang dijepitkan pada sampel daun. Pada semua sampel tanaman, pengukuran dilakukan pada daun ketiga hingga kelima dari bagian atas tanaman. Untuk mencari peningkatan pada kandungan klorofil dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Peningkatan Kandungan Klorofil} : \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$$

Keterangan :

T_1 : Tanpa Naungan

T_2 : Ternaungi

3.5.3. Konduktansi Stomata ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Pengukuran dilakukan di rumah kaca sebanyak 1 kali (pada hari terakhir pengamatan). Konduktansi stomata diukur menggunakan sistem fotosintesis portabel LI-COR 6400XT pada pukul 09:00 hingga 12:00. Pada semua sampel tanaman, pengukuran dilakukan pada daun ketiga hingga kelima dari bagian atas tanaman. Untuk mencari penurunan pada konduktansi stomata dapat menggunakan rumus yang sama pada 3.5.1.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.4. Laju Transpirasi ($\text{mmol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)

Pengukuran dilakukan di rumah kaca sebanyak 1 kali (pada hari terakhir pengamatan). Laju transpirasi diukur menggunakan sistem fotosintesis portabel LICOR 6400XT pada pukul 09:00 hingga 12:00. Pada semua sampel tanaman, pengukuran dilakukan pada daun ketiga hingga kelima dari bagian atas tanaman. Untuk mencari peningkatan pada laju transpirasi dapat menggunakan rumus yang sama pada 3.5.2.

3.5.5. Pengukuran Penggunaan Air/iWUE (mm CO_2)

Pengukuran efisiensi penggunaan air (WUE) dilakukan dengan mengukur rasio dari nilai laju fotosintesis bersih dan konduktansi stomata.

$$iWUE : \text{Laju Fotosintesis} / \text{Konduktansi Stomata}$$

Untuk mencari penurunan pada pengukuran penggunaan air/WUEI dapat menggunakan rumus yang sama pada 3.5.1.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan anova menggunakan software SAS 9.0. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT taraf 5 %. Model matematis rancangan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

- Y_{ij} = Hasil pengamatan perlakuan Ke-i dan Ulangan Ke-j
- μ = Efek tengah rata-rata
- τ_j = Pengaruh perlakuan Ke-j
- ϵ_{ij} = Galat percobaan perlakuan Ke-I dan Ulangan Ke-j

3.1. Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Lengkap

Sumber	Derajat	Jumlah	Kuadrat	F Hitung	F Tabel
Keragaman (SK)	Bebas (DB)	Kuadrat (JK)	Tengah (KT)		
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	5%
Galat	T (r-1)	JKG	KTG		
Total	(t.r) – 1				

Keterangan :

$$\text{Faktor Kolerasi (FK)} = (Y_{ij})^2 / rt$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = (\sum y^2 / y) - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKP$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = JKP / (t-1)$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = JKG / t(r-1)$$

$$\text{F Hitung} = \text{KTP} / \text{KTG}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa cekaman naungan berpengaruh nyata terhadap laju fotosintesis tanaman pasak bumi, sedangkan pada karakter fisiologis lain, seperti kandungan klorofil, konduktansi stomata, laju transpirasi dan iWUE (*intrinsic Water Use Efficiency*) tidak berpengaruh nyata.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk budidaya tanaman pasak bumi dapat dilakukan pada kondisi tidak ternaungi, karena dapat mengurangi laju fotosintesisnya. Dan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui apakah tercekam naungan mampu meningkatkan atau menurunkan kandungan metabolit sekunder pada tanaman pasak bumi.



DAFTAR PUSTAKA

- [APG] Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 141: 399-436. Aasa Riau. Pekanbaru. 176 hal.
- A S.N. dan Yunia B. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 11(2): 167-173
- Andini, V.B., Sri, D. dan Parman, S. 2018. Respon Fisiologis Kedelai [*Glycine max* (L.) Merr.] Varietas Grobogan terhadap Tingkat Naungan yang Berbeda. *Biospecies*, 11(2): 53-62
- Aranda, I., Marta, P., Jaime, P., Maria, D., Jimenez., dan A. Pardos. 2007. Water-use efficiency in cork oak (*Quercus suber*) is Modified by The Interaction of Water and Light Availabilities. *Tree Physiology*, 27: 671-677
- Bieber, P.D. 2007. Evaluating a Chlorophyll Content Meter on Three Coastal Wetland Plant Species. *Journal of Agricultural, Food, and Environmental Science*, 1(2): 1-11
- Boya, R.D. 2011. Pengaruh Ekstrak Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) Terhadap Struktur Histologi Sel Hepar Mencit yang Dipaparkan Parasetamol . *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Casson, S. & Gray, J.E. 2008. Influence of Environmental Factors on Stomatal Development. *New Phytologist*, 178(1): 9-23. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2007.02351.x>
- Dukri, B.S. dan Purwoko. 2003. Pengaruh Naungan Paranet Terhadap Sifat Toleransi Tanaman Talas. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10: 17-25.
- Effendy, N.M., Mohamed, N., Muhammad, N., Mohamad, I.N. and Shuid, A.N. 2012. *Eurycoma longifolia*: Medicinal Plant in the Prevention and Treatment of Male Osteoporosis due to Androgen Deficiency. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine* 2012: 1-9. doi:10.1155/2012/125761
- Heriyanto, N.M. sawitri, R. Subiandono, E. 2006. Kajian Ekologi dan Potensi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) di Kelompok Hutan Sungai Manna-Sungai Nasal, Bengkulu. *Buletin Plasma Nutfah*, 12(2): 69-75.
- Isni, A.A. Endang, S. Sri, H. 2013. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.) Di Bandungan, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*, 2(3): 31-400

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© H a c i p t a m i l i k U I N S u s k a R i a u

S t a t e I s l a m i c U n i v e r s i t y o f S u l t a n S y a r i f K a s i m R i a u

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Jiao, G. Zheng, L., Bin, Z., Peng, L., and Ji, W.Z. 2020. Physiological and comparative proteomic analysis provides new insight into the effects of shade stress in maize (*Zea mays* L.). *BMC Plant Biology*, 20: 1-13
- Kartikawati, S.M. Zuhut, E.A.M., Hikmat, A. dan Kartidiharjo. 2014. Analisis Kinerja Kelembagan Tata Niaga Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) yang Berkelanjutan di Kabupaten Kupu Raya dan Pontianak, Kalimantan Barat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(2):153-164.
- Lakitan. 1996. *Hortikultura, Teori Budidaya dan Pasca Panen*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 206 hal.
- Mardiswojo, S., dan Harsono. 1968. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Jilid I. Penerbit PT. Karya Wreda.
- Minorsky, P.V. 2004. *On The Inside. Plant Physiology*, 131 (3):1157-1158.
- Nandayu, U.P. 2021. Kandungan *Eurycomanone* Daun dan Kalus Pasak Bumi (*Eurycoma* spp.) dengan Teknik *High Performance Liquid Chromatography*. *Skripsi*. Program Studi Pertanian. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Niinemets, Ü., Sonninen, E., and Tobias, M. 2004. Canopy gradients in leaf intercellular CO₂ mole fractions revisited: interactions between leaf irradiance and water stress need consideration. *Plant Cell Environ*, 27: 569–583.
- Panjaitan, R.G.P.A., Jayuska, Z. Harahap. dan Zakiah, Z. 2009. Pemberian Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) pada Induksi Laktasi untuk Meningkatkan Bobot Badan Anak Mencit. *Makara Sains*, 13(2):195-199.
- Pantilu, L.I., F.R. Mantiri, N. Song Ai, D. Pandiangan. 2012. Respons morfologi dan anatomi kecambah kacang kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap intensitas cahaya yang berbeda. *Jurnal Bioslogos*, 2(2): 62-70
- Porter, H. and O. Nagel. 2000. The role of biomass allocation in the growth response of plants to different levels of light, CO₂, nutrients and water: A quantitative review. *Aust. J. Plant Physiol*, 27: 595–607.
- Rifai, M.A. 1975. Data-data botani pasak bumi. Herbarium Bogoriense. LIPI. Bogor.
- Sack, L. and P. J. Grubb. 2001. Why do species of woody seedlings change rank in relative growth rate between low and high irradiance *Funct. Ecol*, 15: 145–154.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Salamah, N., M.S. Hartati, F. Hayati, P. Jumariyatno. 2009. Isolation and Identification of Eurycomanone from Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) and Its Antiangiogenic Activity. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 8(1): 118-126
- Salsabila, G. Z., Maghfoer, M. D., & Sitompul, S. M. (2019). Pengaruh naungan terhadap pertumbuhan kedelai [*Glycine max* (L.) Merr.] dari berbagai varietas. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(12): 2374-2384.
- Sasmita, P., Purwoko, B.S., Sujiprihati, S., Hanarida, I., Dewi, I.S., dan Chozin, M.A. 2006. Evaluasi Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo Haploid Ganda Toleran Naungan dalam Sistem Tumpang Sari. *Bul. Agron*, 34(2): 79-86
- Setiawan. 2012. Uji Sensitivitas Tiga Varietas Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) pada kekeringan. *Jurnal Nusa Tani*, 12 (1): 72–76.
- Setiawan dan Sukamto. 2016. Karakter Morfologis Dan Fisiologis Tanaman Nilam Di Bawah Naungan Dan Tanpa Naungan. *Bul. Litro*, 27(2): 137 -146
- Setyowati, F.M, dan Wardah. 2007. Keanekaragaman Tumbuhan Obat Masyarakat Talang Mamak disekitar Taman Nasional Bukit Tiga Puluh, Riau. *Jurnal Biodiversitas*, 8(3): 228-232.
- Sibirian, J., dan R. Marlinza. 2009. Efek Pemberian Ekstrak Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) pada Tahap Prakopulasi terhadap Fertilitas Mencit (*Mus musculus* L.) Betina. *Biospecies*, 1(2): 24-30.
- Srait, J. 2008. Luas Daun, Kandungan Klorofil, dan Laju Pertumbuhan Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. *JITV*, 13(2): 109-116
- Sopandie, D, Trikoesoemaningtyas, Khumaida, N., 2006. Fisiologi, Genetik dan Molekuler Adaptasi Kedelai terhadap Intensitas Cahaya Rendah: Pengembangan Varietas Unggul Kedelai sebagai Tanaman Sela. Laporan Akhir Penelitian Hibah Tim Pascasarjana. LPPM IPB.
- Sindari, T., Nugrahaeni, N., dan Susanto, G.W.A. (2016). Interaksi Genotipe x Lingkungan dan Stabilitas Hasil Biji Kedelai Toleran Naungan. *Jurnal Agron. Indonesia*, 44: 16-25.
- Spriyono, Retno, B.A.P., dan R. Wijayanti. 2017. Analisis Pertumbuhan Garut (*Marantha arundinaceae*) pada Beberapa Tingkat Naungan. *Jurnal Agrosains*, 19(1): 22-27
- Ssilawati, D, dan Wibowo, A.R.P. 2010. Tinjauan Kekerabatan Genetik dan Implikasi Konservasi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) Melalui Teknik Stek Pucuk. *Jurnal of Forestry*, 1(1): 25-29



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UN Suska Riau.

- Susilowati, A. 2008. Teknik Perbanyak dan Kekeabatan Genetik Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.
- Suyitno. 2006. *Pertukaran Zat dan Proses Hilangnya Air*. FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Taiz, L. and E. Zeiger, 2002. *Plant Physiology*. Sinauer Associates, Inc., Pub. Sunderland, Massachusetts. 690 p.
- Tambi, M. I., M. K. Imran and Henke. 2011. Standardised Water Soluble Extract of *Eurycoma longifolia*, as Testosterone Booster for Manging Men with Lateonset Hypogonadism. *Andrologia*. 44: 226-230.
- Tahyana B.E, Wowon A, Balittri. 2010. Tanaman Obat Afrodisiak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman*, 16(2): 8-12.
- Uchimiya, H. 2001. Genetic engineering for abiotic stress tolerance in plants. SCOPAS. <http://www.sciencecouncil.cgiar.org>.
- Widiastuti, L., Tohari, Endang, S. 2004. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Kadar Daminosida Terhadap Iklim Mikro dan Pertumbuhan Tanaman Krisan dalam Pot. *Ilmu Pertanian*, 11(2): 35-42.\
- Wiraatmaja, I. 2016. *Metabolik Primer dan Sekunder*. Unud Press. Denpasar. 31 hal.
- Wong, P., W. Cheong, M. Shu, C. The, K. Chan, and S.A. Bakar. 2012. *Eurycomanone* Suppresses Expression of Lung Cancer Cell Tumor Markers, Prohibitin, Annexin 1 and Endoplasmic Reticulum Protein 28. *Phytomedicine*, 19: 138-144
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. Andi. Yogyakarta.
- Zulfahmi. 2015. *Keragaman Pasak Bumi di Hutan Larangan Adat Rumbio*. C.V.
- Zulfita, D. 2012. Kajian fisiologi tanaman lidah buaya dengan pemotongan ujung pelepah pada kondisi cekaman kekeringan. *Jurnal Perkebunan & LahanTropika*, 2(1): 62-70

LAMPIRAN

Lampiran I. Layout Penelitian

T0U1	T0U7	T1U1	T1U7
T0U2	T0U8	T1U2	T1U8
T0U3	T0U9	T1U3	T1U9
T0U4	T0U10	T1U4	T1U10
T0U5	T0U11	T1U5	T1U11
T0U6	T0U12	T1U6	T1U12

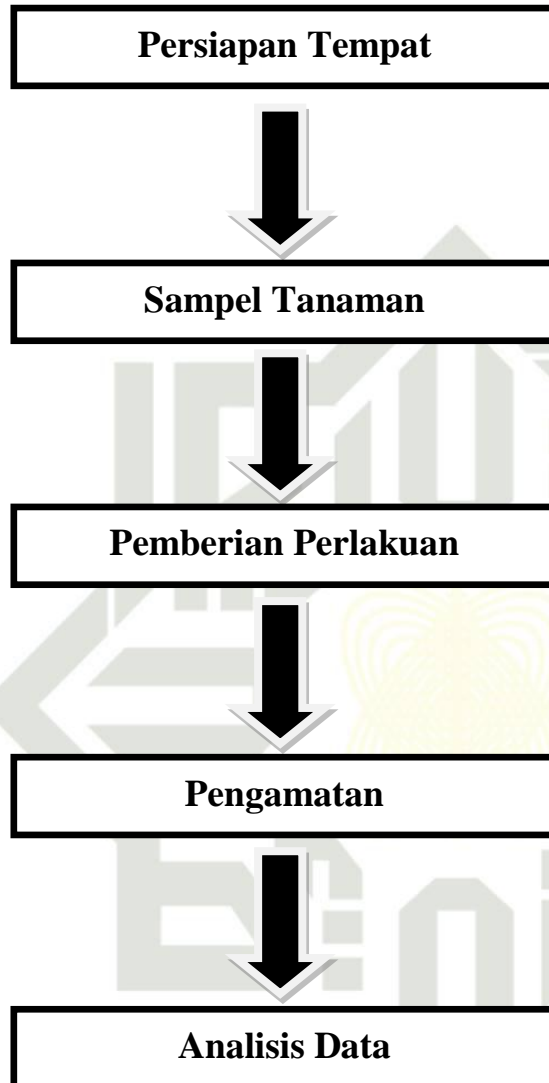
Keterangan :

- T0 : Tanpa naungan
 T1 : Dengan naungan 70% (paranet)
 U1,U2,U3,...U12 : Ulangan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Alur Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

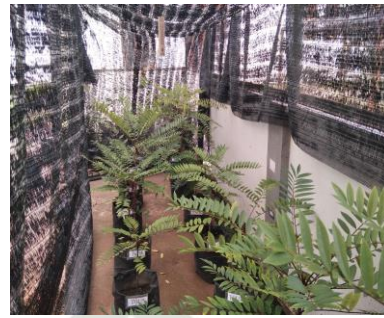
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

a. Persiapan Tanaman, Pemasangan Paranet Dan Pemberian Label



b. Pengukuran Kelembaban Tanah



c. Penyiraman Tanaman



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. Pengukuran Suhu di Dalam Paranet dan di Dalam Rumah Kasa



e. Pengukuran Parameter Pengamatan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Tanaman Pasak Bumi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Laju Fotosintesis

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for FS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 22

Error Mean Square 23.89001

Number of Means 2

Critical Range 4.138

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
-----------------	------	---	-----------

A	24.127	12	T1
---	--------	----	----

B	19.316	12	T0
---	--------	----	----

2. Konduktansi Stomata

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KS

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 22

Error Mean Square 161.7467

Number of Means 2

Critical Range 10.77

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
-----------------	------	---	-----------

A	27.029	12	T1
---	--------	----	----

A

A	21.101	12	T0
---	--------	----	----

3. Laju Transpirasi

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LT

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 22

Error Mean Square 0.178961

Number of Means 2

Critical Range .3582

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	0.6878	12	T1
A			
A	0.8106	12	T0

4. Kandungan Klorofil

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KLO

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	71.72695
Number of Means	2
Critical Range	7.170

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	64.763	12	T1
A			
A	65.304	12	T0

5. Intrinsic Water Use Efficiency (iWUE)

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for iWUE

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	22
Error Mean Square	17.51218
Number of Means	2
Critical Range	3.543

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	3.353	12	T1
A			
A	2.268	12	T0

Lampiran 5. Pengukuran Kapasitas Lapang

$$\text{Kapasitas Lapang} : \frac{A - B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A Berat tanah awal
- B Berat tanah kering

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

